



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 10-2004-0007861
Application Number

출원년월일 : 2004년 02월 06일
Date of Application FEB 06, 2004

출원인 : 강성순
Applicant(s) KANG SUNG SOON



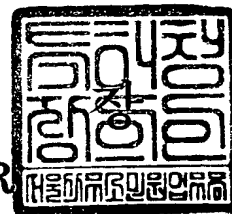
2004 년 03 월 05 일

특

허

청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0004
【제출일자】	2004.02.06
【발명의 명칭】	폐폴리우레탄칩을 이용한 기존 도로용 탄성 배수 포장체 및 그 포장공법
【발명의 영문명칭】	Elastic drainage pavement comprising waste polyurethane chips for use on existing roads and a paving method using the same
【출원인】	
【성명】	강성순
【출원인코드】	4-2003-016737-9
【대리인】	
【성명】	김병진
【대리인코드】	9-1998-000071-1
【포괄위임등록번호】	2003-030082-4
【대리인】	
【성명】	노태정
【대리인코드】	9-2000-000306-1
【포괄위임등록번호】	2003-030083-1
【대리인】	
【성명】	백명자
【대리인코드】	9-1998-000245-1
【포괄위임등록번호】	2003-030084-9
【발명자】	
【성명】	강성순
【출원인코드】	4-2003-016737-9
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 김병진 (인) 대리인 노태정 (인) 대리인 백명자 (인)

【수수료】

【기본출원료】	21	면	38,000	원
【가산출원료】	0	면	0	원
【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	12	항	493,000	원
【합계】	531,000			원
【감면사유】	개인 (70%감면)			
【감면후 수수료】	159,300			원

【요약서】**【요약】**

본 발명은 폐폴리우레탄칩을 이용한 기존 도로용 탄성 배수 포장체 및 이를 이용한 포장 공법에 관한 것으로, 탄성 및 배수성을 유지하면서 폐폴리우레탄칩들간의 결합은 물론 하부의 기존 도로층과 상부의 폐폴리우레탄칩층의 결합을 견고히 하는 바인더를 사용하여 강도 및 내구성이 우수할 뿐만 아니라, 산업폐기물인 폐폴리우레탄을 재활용하여 운동이나 산책 등 야외 활동에 적절한 탄성과 배수성을 제공할 수 있도록 하는 폐폴리우레탄칩을 이용한 기존 도로용 탄성 배수 포장체 및 그 포장공법에 관한 것이다.

【색인어】

폐폴리우레탄, 바인더

【명세서】

【발명의 명칭】

폐폴리우레탄칩을 이용한 기존 도로용 탄성 배수 포장체 및 그 포장공법 {Elastic drainage pavement comprising waste polyurethane chips for use on existing roads and a paving method using the same}

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<1> 본 발명은 폐폴리우레탄칩을 이용한 기존 도로용 탄성 배수 포장체 및 이를 이용한 포장 공법에 관한 것으로, 좀 더 구체적으로는 폐폴리우레탄칩들간의 결합은 물론 하부의 기존 도로 층과 상부의 폐폴리우레탄칩층의 결합을 견고히 하는 바인더를 사용하여 강도 및 내구성이 우수할 뿐만 아니라, 산업폐기물인 폐폴리우레탄을 재활용하여 운동이나 산책 등 야외활동에 적절한 탄성과 배수성을 제공할 수 있도록 하는, 기존 도로용 폐폴리우레탄칩을 이용한 탄성 배수 포장체 및 그 포장공법에 관한 것이다.

<2> 종래의 아스팔트나 콘크리트 도로 및 보도에 장마철 호우가 오거나 폭우가 내리면 빗물이 아스팔트나 콘크리트층으로 스며들지 못하고 배수구를 통하여 하천이나 하수처리장 또는 공공 수역으로 배수되었다. 그러나, 비가 단시간에 집중적으로 내리거나 장마철과 같이 장기간에 걸쳐 다량의 비가 내릴 경우 배수구로 배수된 빗물이 하천이나 강을 범람케 하여 매우 위험하고 불안한 상황이 발생될 수 있었으며, 도로나 보도에도 빗물이 스며들지 못함으로써 통행이나 보행을 매우 불편하게 하고 안전한 통행을 방해하였다.

- <3> 따라서 이러한 문제점을 극복하기 위하여, 일반적으로 13mm 이하 크기의 골재를 선별 사용하여 적절한 공극과 강도를 유지하도록 함으로써 표면으로부터 기층을 거쳐 노반으로 물이 흘러들어갈 수 있도록 구성된 투수콘크리트 포장재가 사용되었다.
- <4> 즉, 투수콘크리트는 골재와 골재 사이의 공극을 통하여 빗물이 지반으로 스며들게 하여 가로수 등 식물의 생장에 도움을 주고, 호우나 폭우 및 장마철에는 빗물이 지반으로 스며들어 흠속에 저류되게 함으로써, 그렇지 않을 경우 하천과 강이 범람하게 되는 것을 예방하며, 보도에 빗물이 고이거나 흐르지 않도록 하여 보행자 및 자전거, 차량 등이 통행하는데 편리함과 안전성을 제공한다.
- <5> 이러한 이유로 투수콘크리트 도로가 점점 더 폭넓게 보급되고 있으며, 특히 공원의 산책로나 자전거로, 인라인 스케이트용 트랙, 골프장 트랙 등에는 투수콘크리트를 적용할 필요성이 더욱 커졌다.
- <6> 종래의 투수성 포장에는 투수성 아스팔트 콘크리트와 투수성 시멘트 콘크리트가 있다. 그러나, 아스팔트 콘크리트는 하절기에 고온으로 인하여 노면의 변형이 심하고 아스팔트의 점성 때문에 노면의 공극이 막히는 문제가 있었으며, 시멘트 콘크리트는 강성 포장이므로 넘어져 다치는 문제가 있었다. 또한 이러한 투수성 콘크리트 포장층은 표면의 외관을 위해 에폭시 계통의 도료를 도포 처리하였는데, 경사로의 경우 일반 콘크리트 보다 미끄러워서 안정성 면에서 문제가 제기될 소지가 있었으며, 표면이 거칠고 강도가 떨어지기 때문에 표면 박리현상이 발생하고, 공극에 미세한 먼지 등이 낄 경우 투수성이 저하되어 이를 제거하기 위해 과도한 노면 유지 관리비가 소요된다는 문제점도 있었다.

- <7> 따라서 이러한 종래 투수콘크리트의 문제점을 개선하여, 국내 특허 제404679호(2003. 10. 27자 등록) "페타이어칩층을 형성한 포장층"은 개선된 투수성 탄성 포장체를 개시한 바 있다. 구체적으로, 상기 특허는 "바닥층(노면) 위에 필터층, 쇄석층, 투수 콘크리트층, 페타이어칩층 및 표면 채색층이 순차적으로 적층 형성되는 투수성 탄성 포장체로서, 상기 필터층은 잔골재(모래)가 포설된 것이고, 상기 쇄석층은 입자의 크기가 25mm 이하인 콘크리트용 쇄석을 포설하고 다져 형성된 것이고, 상기 투수 콘크리트층은 입자의 크기가 5-13mm인 골재, 시멘트 및 혼화재를 물과 배합하고 포설하여 양생된 것으로서 $100\text{kg}/\text{cm}^2$ 이상의 압축강도와 $1 \times 10^{-3} \text{cm}/\text{sec}$ 이상의 투수 계수를 가지는 것이고, 상기 페타이어칩층은 입자의 크기가 2.5-7mm인 페타이어칩과 상기 페타이어칩 100g에 대하여 바인더로서 우레탄 수지, 에폭시 수지 또는 아크릴 수지 10-25g과 무기계 안료 1-4g의 비율을 갖는 혼합물을 10-20mm의 두께로 포설하여 형성된 것이고, 상기 표면 채색층은 상기 페타이어칩층의 표면에 우레탄 수지, 에폭시 수지 또는 아크릴 수지를 살포하여 채색된 것임을 특징으로 하는 투수성 탄성 포장체"를 특허청구범위로 한다.
- <8> 상기와 같은 투수성 탄성 포장체는 빗물이 지반으로 투수되도록 하여 미끄럼 저항이 증대되어 안전 통행이 가능하도록 하고 노면에 고인 물기에 의한 난반사가 감소되어 편안한 시야를 제공하며, 환경오염의 원인이었던 페타이어를 활용함으로써 고무가 갖는 탄성으로 보행시 충격을 흡수하고 자원 재활용 및 환경 보호에 기여한다는 장점을 갖는다.
- <9> 그러나, 상기 발명에서 사용한 페타이어의 경우 고무 특유의 냄새가 오래 지속되어 후각상 쾌적한 환경을 제공하는데 한계가 있었으며, 페타이어칩을 접합하기 위해 사용하였던 우레탄 수지, 에폭시 수지 또는 아크릴 수지 바인더는 시중에 유통되는 일반적인 수지 바인더로서,

접합하고자 하는 재료들 간의 접합력을 더욱 향상시켜 접합층의 강도 및 내구성을 거의 영구적으로 유지할 수 있는 바인더에 대한 요구가 있어 왔다.

<10> 또한, 상기 선행 특허의 투수성 탄성 포장체의 경우 아래로부터 필터층, 채석층, 투수 콘크리트층, 페타이어칩층 및 표면 채색층을 차례로 적층하여 포장하는 공법을 사용하였으므로, 그다지 오래 되지 않은 기존 도로를 굳이 파헤쳐 다시 포장할 필요가 없거나 또는 예산이 충분치 못한 경우에도 이 공법을 적용하는 것은 공정, 시간 및 비용 면에서 비경제적일 수 있었다.

<11> 따라서, 기존 도로나 보도가 투수성이 없더라도 그 위로 덧씌우기 형식으로 투수 포장재를 도포함으로써 빗물 등이 투수 포장재를 통과한 후 배수되도록 한다면, 종래와 같이 단시간에 다량의 빗물이 배수구를 통해 배수됨으로 인하여 하천이나 강물이 범람하는 것을 예방할 수 있는 동시에 기존 도로를 그대로 이용할 수 있게 되어 매우 경제적일 것이다.

<12> 이에 본 발명자는 상기 페타이어칩을 이용한 투수성 탄성 포장체를 원료 및 바인더 면에서 연구 개발을 거듭한 결과, 악취의 문제가 있었던 페타이어칩 대신 폐폴리우레탄칩을 배수 포장체의 주원료로서 이용하고, 이러한 폐폴리우레탄칩들간의 결합을 견고히 하는 바인더 뿐만 아니라 폐폴리우레탄칩층과 그 하부의 기존 도로 포장층 사이의 결합을 견고히 할 수 있는 프라이머 바인더를 개발하여, 본 발명을 완성하게 되었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<13> 따라서 본 발명은 종래의 페타이어칩 대신 신발 밑창, 장난감, 냉장고 부품, 자동차 부품, 수거된 폴리우레탄 탄성 포장층 등으로부터 수거되는 폐폴리우레탄칩을 이용하여, 페타이

어칩으로부터의 냄새 문제를 해결하고, 자원 재활용 및 환경 보호를 도모할 뿐 아니라 보행시의 충격 흡수와 편리함을 도모할 수 있는 탄성과 투수성을 갖춘 폐폴리우레탄칩을 이용한 탄성 배수 포장체를 제공함을 목적으로 한다.

<14> 본 발명은 또한 폐폴리우레탄칩들간의 결합 뿐만 아니라 폐폴리우레탄칩층과 하부의 기존 도로 포장층 사이의 결합을 견고히 할 수 있는 바인더를 개발하여 내구성과 강도가 뛰어난 폐폴리우레탄칩을 이용한 탄성 배수 포장체 및 그 포장공법을 제공함을 목적으로 한다.

<15> 또한 본 발명은 투수성의 폐폴리우레탄칩층을 기존 도로 포장층 위로 포장함으로써, 노면에 고인 물기에 의한 난반사가 감소되어 편안한 시야를 제공하고 안전 통행이 가능하도록 하며, 하천이나 강의 범람을 막아 기존 도로 포장용으로 유용한 탄성 배수 포장체 및 그 포장공법을 제공함을 목적으로 한다.

<16> 또한 본 발명은 기존 도로나 보도를 그대로 이용하면서 배수 기능을 발휘할 수 있도록 하여 경제성을 도모할 수 있는 탄성 배수 포장체 및 그 포장공법을 제공함을 목적으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

<17> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따르면, 기존 도로 또는 보도 위로 도포되는 탄성 배수 포장체로서, 용도에 따라 1 내지 5mm 크기를 갖는 폐폴리우레탄칩과, PPG(polypropylene glycol) 50-70중량%, PBG(polybutadiene glycol) 5-10중량%, 1,3-BG(1,3-buthylene glycol) 3-5중량%, MDI(methylene diisocyanate) 20-30중량% 및 TDI(toluene diisocyanate) 2-5중량%로 구성되는 바인더를 폐폴리우레탄칩 : 바인더 = 3:1 내지 4:1의 중량비로 혼합하여 형성되는 탄성 배수 포장재를 도포하기 전에, 상기 기존 도로 또는 보도 위로 PPG 10-20중량%,

TMP(trimethylol propane) 5-10중량%, 1,3-BG 5-10중량%, TDI 15-25중량% 및 용제(크실렌 또는 메틸에틸케톤)와 첨가제(소포제) 50-65중량%로 구성되는 프라이머를 도포하여 형성되는 탄성 배수 포장체가 제공된다.

<18> 또한 본 발명에 따르면, 기존 도로 또는 보도를 깨끗이 면정리한 다음 프라이머를 도포하고, 그 위로 탄성 배수 포장재를 적층하는 것으로 구성되는 기존 도로용 탄성 배수 포장체의 포장공법으로서, 상기 프라이머는 PPG 10-20중량%, TMP 5-10중량%, 1,3-BG 5-10중량%, TDI 15-25중량% 및 용제(크실렌 또는 메틸에틸케톤)와 첨가제(소포제) 50-65중량%로 구성되며, 상기 탄성 배수 포장재는 1 내지 5mm 크기를 갖는 폐폴리우레탄칩과, PPG 50-70 중량%, PBG 5-10 중량%, 1,3-BG 3-5 중량%, MDI 20-30 중량% 및 TDI 2-5 중량%로 구성되는 바인더를 폐폴리우레탄칩 : 바인더 = 3:1 내지 4:1의 중량비로 현장에서 혼합하여 상기 프라이머 위로 포설한 다음, 50-80℃로 가열된 20-30kg의 롤러를 이용하여 전압하고 같은 온도의 흡손으로 마무리하며, 약 5-24시간 정도 양생하는 것을 특징으로 하는 기존 도로용 탄성 배수 포장체의 포장공법이 제공된다.

<19> 본 발명에서 탄성 배수 포장재의 주원료로서 사용되는 폐폴리우레탄칩은, 신발 밑창, 장난감, 냉장고부품, 차량부품, 수거된 폴리우레탄 탄성 포장층 등으로 구성되는 폐폴리우레탄 스크랩을 수거하여 색상별로 분리하고 분리된 폐폴리우레탄 스크랩에 부착된 이물질을 제거한 다음, 스크랩을 일정 크기로 분쇄하고, 상기 분쇄된 폐폴리우레탄 스크랩 100kg을 기준으로 용융제인 스테아린산 0.3-1.0kg, 중탄 20-30kg, 탈색제겸 백색안료인 지당(산화티탄) 0.1-2.0kg 및 상기 스크랩의 5 중량% 범위 내의 안료를 혼입하여 가열 용융한 다음 판상으로 압출 및 냉각하고 이를 일정 크기로 분쇄함으로써 얻어진다.

- <20> 상기 과정에서 사용되는 상기 안료로서 일반 안료 대신, 낮시간 동안 저장된 에너지를 빛이 없는 야간 중이나 우천시 방출하는 축광안료로서 황화아연 계통의 것을 사용할 수 있다. 축광안료를 사용할 경우 그 사용량은 상기 스크랩의 20-40 중량%이다.
- <21> 예를 들어, 일반 안료를 사용하여 제조된 폐폴리우레탄칩과 축광안료를 사용하여 제조된 폐폴리우레탄칩을 각각 일정 비율로 준비하여, 현장에서 바인더와 각각 혼합한 다음, 포장 도구에 원하는 모양별로 축광안료 및 일반 안료를 사용한 폐폴리우레탄칩을 포설할 수 있다.
- <22> 상기 폐폴리우레탄칩 제조시 난연 제품이 요구되는 경우 전체 중량의 1-2% 범위내에서 난연제를 혼입하여 사용할 수 있다.
- <23> 또한 탄성 배수 포장재의 용도에 따라 발포제를 사용하여 폐폴리우레탄칩의 경도를 조절할 수 있는데, 예를 들어 상대적으로 발포제를 많이 사용하여 제조된 부드러운 칩은 산책로 및 보도용으로 사용되며, 상대적으로 소량의 발포제를 사용한 딱딱한 칩은 자전거 및 인라인스케이트용으로 사용된다.
- <24> 상기 폐폴리우레탄칩의 크기도 용도에 따라 1-2mm, 2-3mm, 3-4mm, 1-5mm 등으로 사용할 수 있는데, 자전거나 인라인스케이트용으로는 작은 입자의 칩을, 산책로나 보도용으로는 큰 입자의 칩을 사용한다. 특히 산책로 같은 경우는 길이 10-30mm, 두께 1-3mm 정도의 침상형 칩을 일정 비율로 이용하여 공극을 더 크게 하여 부드럽고 배수가 잘 되도록 할 수 있다.
- <25> 본 발명에서 상기 탄성 배수 포장재의 폐폴리우레탄칩은 그 일부 또는 전부를 폴리우레탄 신재로 구성된 폴리우레탄칩으로 대체할 수 있다. 이는 액상의 폴리우레탄 신재 1 중량부에 중탄 0.5-1.2 중량부를 혼입하고 여기에 일반 안료 0.01 중량부 이하 또는 축광안료 0.1-0.4 중량부를 혼합하여 색상을 부여한 다음 틀에 부어 경화시키고, 이렇게 제조된 폴리우레탄

시트(판상)를 일정 크기로 분쇄함으로써 제조된다. 이러한 폴리우레탄 신재 칩은 색상이 매우 선명하다.

<26> 또한 본 발명에서 사용하는 상기 바인더는 폐폴리우레탄칩들간의 결합을 견고히 하고 상부의 폐폴리우레탄칩층과 하부의 기존 도로층 사이의 결합을 견고히 할 수 있는 것으로서, 보통 분자량 1000-5000 사이의 두 개 이상의 하이드록시기(-OH)를 갖는 화합물과 다관능성의 이소시아네이트기(-NCO) 화합물로서 TDI 및 MDI를 사용하는데, 이들의 몰비에 따라 접착력과 신율이 다양한 칩 바인더가 얻어지므로, 본 발명자는 본 발명의 목적을 달성하기에 적합한 것으로서 폴리우레탄칩과 유사한 탄성과 신율을 나타내며 폴리우레탄칩에 우수한 접착력을 나타내는 바인더를 연구한 결과, PPG 50-70 중량%, PBG 5-10 중량%, 1,3-BG 3-5 중량%, MDI 20-30 중량% 및 TDI 2-5 중량%로 구성되는 바인더를 개발하여, PPG로 강인성을 부여하고 사슬 연장체(chain extender)로서 1,3-BG를 사용하여 단순히 PPG와 MDI와의 반응 이상의 고분자를 형성함으로써 접착력과 신율을 높이고 MDI의 1차 반응과 TDI의 2차 반응으로 인장력과 유연성을 동시에 부여할 수 있도록 하였다.

<27> 본 발명에서 폐폴리우레탄칩과 바인더의 혼합 비율은 3:1 내지 4:1의 중량비가 적당한데, 이는 바인더를 칩에 비해 20% 이하를 사용하면 접착력에 문제가 있고, 40% 이상을 사용하면 공극이 막히거나 경화시 발포될 수 있기 때문이다.

<28> 또한 본 발명의 프라이머 또한 본 발명자가 오랜 기간의 연구 결과 최적의 조성 및 조성비를 갖도록 배합된 것이다.

<29> 본 발명의 탄성 배수 포장체는 기존 도로 또는 보도 위에 그대로 덧씌워 이용할 수 있어 매우 경제적인데, 기존 도로 또는 보도는 이물질이 있을 경우 접착이

잘 되지 않으므로 프라이머를 도포하기 전 먼저 청소를 깨끗이 하도록 하며, 타일과 같이 표면이 매끄러운 경우에는 강력 에폭시를 이용하거나 표면을 갈아낸 후 프라이머를 도포하도록 한다.

<30> 이하 실시예를 통하여 본 발명을 보다 구체적으로 살펴보도록 하겠으며, 본 발명의 권리 범위가 이러한 실시예에 한정되는 것은 아니다.

<31> [실시예]

<32> 1. 폐폴리우레탄칩의 제조

<33> 폐폴리우레탄 스크랩을 신발 밑창, 장난감, 냉장고 부품, 차량 부품, 수거된 폴리우레탄 탄성 포장층 등으로부터 수거하여 색상별로 분리하고 분리된 폐폴리우레탄 스크랩에 부착된 이물질을 제거한 다음, 분쇄기에서 3-30mm 크기로 분쇄하고, 상기 분쇄된 폐폴리우레탄 스크랩 100kg을 기준으로 스테아린산 0.5kg, 중탄 25kg, 지당 0.2kg를 혼합하고, 안료 1.5kg을 혼입하여 교반하면서 혼합하였다. 이렇게 혼합된 원료들을 가열 용융한 다음 압출기로 이송하여 판상으로 압출하면서 냉각하고, 이를 분쇄기 및 절단기를 거쳐 1-5mm 크기로 분쇄하여 폐폴리우레탄칩을 얻었다.

<34> 이 과정에서 포장체에 난연성이 요구되는 경우 전체 중량의 1-2% 범위내에서 난연제를 혼입하여 사용할 수 있을 것이다.

<35> 2. 바인더의 제조

<36> 폴리올로서 PPG 30kg 및 PBG 5kg를 준비하고, 다관능성 이소시아네이트 화합물로서 MDI 13kg 및 TDI 2kg, 사슬 연장체로서 1,3-BG 2kg을 준비한 다음, 촉진제와 함께 이들을 혼합하여 반응시킨 결과 다음과 같은 물성을 갖는 바인더가 얻어졌다.

<37>	<u>항 목 (단 위)</u>	<u>결 과 치</u>
<38>	배합비	1액형
<39>	혼합고형분 (%)	97 ±3
<40>	외 관	미담황색 투명
<41>	점 도 (Cps/25℃)	2500 ±500
<42>	비 중	1.00 ±0.10
<43>	가사시간 (분)	30 ±10
<44>	경화시간 (시간)	12 ±3
<45>	신장율 (%)	100 ±50
<46>	인장강도 (kg/cm ²)	10 ±5
<47>	인열강도 (kg/cm)	7 ±3

<48> 3. 기존 도로 및 보도의 정리

<49> (1) 기존 도로를 깨끗이 청소하여 이물질을 제거하였다.

<50> (2) 타일 위에 탄성 배수 포장재를 도포하기 위하여 타일의 매끄러운 표면을 갈아내었다

<51> 4. 프라이머 도포

<52> 상기와 같이 정리된 기존 도로 및 타일 위에, PPG 5kg, TMP 3kg, 1,3-BG 2kg, TDI 7kg 및 용제로서 크실렌 17kg와 소포제 0.3kg을 혼합하여 준비된 프라이머 조성물을 도포하였다.

<53> 5. 탄성 배수 포장재의 포장

<54> (실시예 1)

<55> 1 내지 3mm 크기를 갖는 상기 폐폴리우레탄칩 100kg과 상기 바인더 30kg을 현장에서 혼합 반죽하였다.

<56> 이를 상기 기존 도로층 위의 프라이머층 위로 10-20mm 두께로 포설한 다음 약 80℃로 가열된 30kg의 롤러를 이용하여 다지고 같은 온도의 흙손으로 마무리하였다.

<57> 상기 탄성층의 마무리가 끝난 다음 약 24시간 정도 양생이 될 때까지 통행을 제한하였다.

<58> 이렇게 하여 얻어진 탄성 배수 포장체는 자전거 및 인라인스케이트용 도로로서 적합한 강도 및 탄성도를 유지하였으며, 안료를 적절히 선택함으로써 원하는 색상 및 모양으로 형성할 수 있었다.

<59> (실시예 2)

<60> 산책용 탄성 배수 보도를 형성하기 위해, 평균 3-5mm 크기의 폐폴리우레탄칩과 침상형으로 길이 15mm, 두께 1mm 정도의 폐폴리우레탄칩을 바인더와 3:1 비율로 혼합하여 사용하였다.

그 결과 상기 실시예에서 보다 공극이 더 커서 부드럽고 배수도 잘 되는 산책용 탄성 배수 포장체를 얻을 수 있었다.

<61> (실시예 3)

<62> 또 다른 실시예에서는 일반 안료를 사용하여 평균 3-5mm 크기의 폐폴리우레탄칩을 제조하고, 일반 안료 대신 축광안료를 사용하여 동일 크기의 폐폴리우레탄칩을 제조하였으며, 이들을 각각 바인더와 3:1 비율로 현장에서 혼합 반죽하였다.

<63> 이들 중 일반 안료를 사용하여 제조된 폐폴리우레탄칩을 정리된 기존 도로층 및 타일층 위로 미리 놓여진 일정 모양(별자리 모양)의 틀을 제외한 부분에 10-20mm 두께로 포설하고, 축광 안료를 사용하여 제조된 폐폴리우레탄칩은 상기 모양의 틀 내로 포설한 다음 약 80℃로 가열된 30kg의 롤러를 이용하여 다지고 같은 온도의 흙손으로 마무리하였다.

<64> 이렇게 하여 기존 도로층 위에 도포된 탄성 배수 포장체는 산책용 보도로, 타일층 위로 도포된 탄성 배수 포장체는 산책용이나 기타 용도로서 적합한 강도 및 탄성도를 가졌으며, 별자리 모양으로 축광안료가 배합된 폐폴리우레탄칩이 배치됨으로 인하여, 특히 야간에 별자리 모양의 빛을 발하여 보행자들에게 시각적 즐거움을 주었을 뿐만 아니라, 어린이나 학생들에게는 각종 별자리 모양을 익히는 데에도 도움을 주는 학습 효과도 얻을 수 있었다.

<65> (실시예 4)

<66> 실시예 1의 폐폴리우레탄칩 50kg과 폴리우레탄 신재를 이용한 우레탄칩 50kg을 상기 바인더와 혼합 반죽한 것을 상기 탄성 배수 포장재로 이용하였다.

- <67> 상기 폴리우레탄 신재를 이용한 우레탄칩은 액상의 폴리우레탄 50kg에 중탄 35kg을 혼입하고 이에 일반 안료 0.5kg을 혼입하여 1000rpm 이상의 고속 교반기에서 충분히 혼합한 것들을 부어 판상으로 경화시키고, 이를 3-5mm 크기로 분쇄함으로써 제조되었다.
- <68> 나머지 공정은 실시예 1과 동일하며, 그 결과 보다 선명한 색상의 탄성 배수 포장체가 얻어졌다.

【발명의 효과】

- <69> 상기한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 종래의 페타이어칩 대신 신발 밑창, 장난감, 냉장고 부품, 자동차 부품, 수거된 폴리우레탄 탄성 포장층 등으로부터 수거되는 폐폴리우레탄칩을 이용하여, 페타이어칩을 이용할 경우의 냄새 문제를 해결하고, 자원 재활용 및 환경 보호를 도모할 뿐 아니라 보행시의 충격 흡수와 편리함을 도모할 수 있는 탄성과 배수성을 갖는 탄성 배수 포장체 및 그 포장공법을 제공하게 된다.
- <70> 또한 본 발명에 따르면 폐폴리우레탄칩들간의 결합 뿐만 아니라 폐폴리우레탄칩층과 하부의 기존 도로 포장층 사이의 결합을 견고히 할 수 있는 바인더를 개발하여 내구성과 강도가 뛰어난 폐폴리우레탄칩을 이용한 탄성 배수 포장체 및 그 포장공법을 제공하게 된다.
- <71> 또한 본 발명에 따르면, 투수성의 폐폴리우레탄칩층을 기존 도로 포장층 위로 포장함으로써, 노면에 고인 물기에 의한 난반사가 감소되어 편안한 시야를 제공하고 안전 통행이 가능하도록 하며, 하천이나 강의 범람을 막아 기존 도로 포장용으로 유용한 탄성 배수 포장체 및 그 포장공법이 제공된다.

<72> 또한 본 발명은 기존 도로나 보도를 그대로 이용하면서 배수 기능을 발휘할 수 있도록 하여 경제성을 도모할 수 있는 탄성 배수 포장체 및 그 포장공법을 제공한다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

기존 도로 또는 보도 위로 도포되는 탄성 배수 포장체로서, 용도에 따라 1 내지 5mm 크기를 갖는 폐폴리우레탄칩과, PPG(polypropylene glycol) 50-70중량%, PBG(polybutadiene glycol) 5-10중량%, 1,3-BG(1,3-buthylene glycol) 3-5중량%, MDI(methylene diisocyanate) 20-30중량% 및 TDI(toluene diisocyanate) 2-5중량%로 구성되는 바인더를 폐폴리우레탄칩 : 바인더 = 3:1 내지 4:1의 중량비로 혼합하여 형성되는 탄성 배수 포장재를 도포하기 전에, 상기 기존 도로 또는 보도 위로 PPG 10-20중량%, TMP(trimethylol propane) 5-10중량%, 1,3-BG 5-10중량%, TDI 15-25중량% 및 용제(크실렌 또는 메틸에틸케톤)와 첨가제(소포제) 50-65중량%로 구성되는 프라이머를 도포하여 형성되는 기존 도로용 탄성 배수 포장체.

【청구항 2】

청구항 1에 있어서, 상기 폐폴리우레탄칩은 신발 밑창, 장난감, 냉장고 부품, 차량 부품, 수거된 폴리우레탄 탄성 포장층 등으로 구성되는 폐폴리우레탄 스크랩을 수거하여 색상별로 분리하고 분리된 폐폴리우레탄 스크랩에 부착된 이물질을 제거한 다음, 상기 스크랩을 분쇄하고, 상기 분쇄된 폐폴리우레탄 스크랩 100kg을 기준으로 스테아린산 0.3-1.0kg, 중탄 20-30kg, 지당(산화티탄) 0.1-2.0kg 및 상기 스크랩의 5 중량% 범위 내의 일반 안료 또는 상기 스크랩의 20-40 중량%의 축광 안료를 혼입하여 가열 용융한 다음 판상으로 압출 및 냉각하고 이를 1-5mm 크기로 분쇄함으로써 얻어지는 것을 특징으로 하는 기존 도로용 탄성 배수 포장체.

【청구항 3】

청구항 2에 있어서, 상기 폐폴리우레탄칩 제조시 전체 중량의 1-2% 범위내에서 난연제를 더 혼입함을 특징으로 하는 기존 도로용 탄성 배수 포장체.

【청구항 4】

청구항 2 또는 청구항 3에 있어서, 상기 탄성 포장체의 용도에 따라 발포제를 사용하여 상기 폐폴리우레탄칩의 경도를 조절하는 것을 특징으로 하는 기존 도로용 탄성 배수 포장체.

【청구항 5】

청구항 2 또는 청구항 3에 있어서, 상기 폐폴리우레탄칩을 길이 10-30mm, 두께 1-3mm의 칩상형으로 분쇄하여 1-5mm의 상기 폐폴리우레탄칩과 함께 혼합하여 사용함을 특징으로 하는 기존 도로용 탄성 배수 포장체.

【청구항 6】

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서, 상기 폐폴리우레탄칩의 일부를 폴리우레탄 신재로 구성된 폴리우레탄 신재 칩으로 사용하는 것을 특징으로 하는 기존 도로용 탄성 배수 포장체.

【청구항 7】

청구항 6에 있어서, 상기 폴리우레탄 신재 칩은 액상의 폴리우레탄 신재 1 중량부에 중탄 0.5-1.2 중량부를 혼입하고 여기에 일반 안료 0.01 중량부 이하 또는 축광 안료 0.1-0.4 중량부를 혼합한 다음 틀에 부어 판상으로 경화시키고, 이를 1-5mm 크기로 분쇄함으로써 얻어지

는 기존 도로용 탄성 배수 포장체.

【청구항 8】

기존 도로 또는 보도를 깨끗이 면정리한 다음 프라이머를 도포하고, 그 위로 탄성 배수 포장재를 적층하는 것으로 구성되는 기존 도로용 탄성 배수 포장체의 포장공법으로서, 상기 프라이머는 PPG 10-20중량%, TMP 5-10중량%, 1,3-BG 5-10중량%, TDI 15-25중량% 및 용제(크실렌 또는 메틸에틸케톤)와 첨가제(소포제) 50-65중량%로 구성되며, 상기 탄성 배수 포장재는 1 내지 5mm 크기를 갖는 폐폴리우레탄칩과, PPG 50-70 중량%, PBG 5-10 중량%, 1,3-BG 3-5 중량%, MDI 20-30 중량% 및 TDI 2-5 중량%로 구성되는 바인더를 폐폴리우레탄칩 : 바인더 = 3:1 내지 4:1의 중량비로 현장에서 혼합하여 상기 프라이머 위로 포설한 다음, 50-80℃로 가열된 20-30 kg의 롤러를 이용하여 전압하고 같은 온도의 흡손으로 마무리하며, 약 5-24시간 정도 양생하는 것을 특징으로 하는 기존 도로용 탄성 배수 포장체의 포장공법.

【청구항 9】

청구항 8에 있어서, 상기 폐폴리우레탄칩은 신발 밑창, 장난감, 냉장고 부품, 차량 부품, 수거된 폴리우레탄 탄성 포장층 등으로 구성되는 폐폴리우레탄 스크랩을 수거하여 색상별로 분리하고 분리된 폐폴리우레탄 스크랩에 부착된 이물질을 제거한 다음, 상기 스크랩을 분쇄하고, 상기 분쇄된 폐폴리우레탄 스크랩 100kg을 기준으로 스테아린산 0.3-1.0kg, 중탄 20-30kg, 지당(산화티탄) 0.1-2.0kg 및 상기 스크랩의 5 중량% 범위 내의 일반 안료 또는 상기 스크랩의 20-40 중량%의 축광 안료를 혼입하여 가열 용융한 다음 판상으로 압출 및 냉각하고 이를

1-5mm 크기로 분쇄함으로써 얻어지는 것을 특징으로 하는 기존 도로용 탄성 배수 포장체의 포장공법.

【청구항 10】

청구항 9에 있어서, 상기 일반 안료를 사용한 폐폴리우레탄칩과 상기 축광 안료를 사용한 폐폴리우레탄칩을 각각 별도로 제조하여 상기 바인더와 혼합한 다음, 포장하고자 하는 도로에 소정의 모양별로 상기 축광 안료 및 상기 일반 안료를 사용한 폐폴리우레탄칩을 포설하는 것을 특징으로 하는 기존 도로용 탄성 배수 포장체의 포장공법.

【청구항 11】

청구항 8 또는 청구항 9에 있어서, 상기 폐폴리우레탄칩의 일부를 폴리우레탄 신재로 구성된 폴리우레탄 신재 칩으로 사용하는 것을 특징으로 하는 기존 도로용 탄성 배수 포장체의 포장공법.

【청구항 12】

청구항 11에 있어서, 상기 폴리우레탄 신재 칩은 액상의 폴리우레탄 신재 1 중량부에 중탄 0.5-1.2 중량부를 혼입하고 여기에 일반 안료 0.01 중량부 이하 또는 축광 안료 0.1-0.4 중량부를 혼합한 다음 틀에 부어 판상으로 경화시키고, 이를 1-5mm 크기로 분쇄함으로써 얻어지는 기존 도로용 탄성 배수 포장체의 포장공법.